



(21)申請案號：113118101

(22)申請日：中華民國 113 (2024) 年 05 月 16 日

(51)Int. Cl.：

H01L21/683 (2006.01)

H01L21/67 (2006.01)

H01L21/687 (2006.01)

(30)優先權：2023/05/16美國18/198,003

(71)申請人：美商應用材料股份有限公司 (美國) APPLIED MATERIALS, INC. (US)
美國

(72)發明人：薩歐迪 尤甘納達 SARODE, YOGANANDA (IN)；庫瑪 亞南德 KUMAR, ANAND (IN)；賈瓦利 普拉尚特 V JAVALI, PRASHANT V. (IN)

(74)代理人：李世章；彭國洋

申請實體審查：無 申請專利範圍項數：20 項 圖式數：6 共 49 頁

(54)名稱
用於改良熱性能與漏電流穩定性之具有混成圓盤的靜電吸盤

(57)摘要

一種裝置，包括對應靜電吸盤的混成圓盤。混成圓盤包括背襯區域和設置在背襯區域上的吸附區域。背襯區域包括第一介電材料，以改良混成圓盤的熱性能。吸附區域包括不同於第一介電材料的第二介電材料，以改良漏電流穩定性。

A device includes a hybrid puck corresponding to an electrostatic chuck. The hybrid puck includes a backing region and a chucking region disposed on the backing region. The backing region includes a first dielectric material to improve thermal performance of the hybrid puck. The chucking region includes a second dielectric material different from the first dielectric material to improve leakage current stability.

指定代表圖：

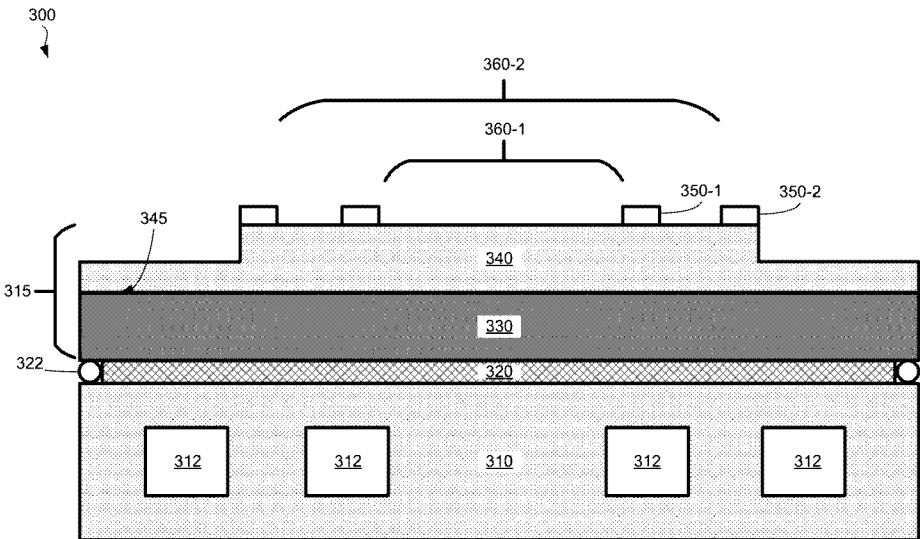


圖3A

符號簡單說明：

300:基板支撐組件

310:冷卻板

312:冷卻通道

315:混成圓盤

320:黏合層

322:黏合保護結構

330:背襯區域

340:吸附區域

345:黏合件

350-1:內密封帶

350-2:外密封帶

360-1:內冷卻區

360-2:外冷卻區

【發明摘要】

【中文發明名稱】用於改良熱性能與漏電流穩定性之具有混成圓盤的靜電吸盤

【英文發明名稱】ELECTROSTATIC CHUCKS WITH HYBRID PUCKS TO
IMPROVE THERMAL PERFORMANCE AND LEAKAGE CURRENT
STABILITY

【中文】

一種裝置，包括對應靜電吸盤的混成圓盤。混成圓盤包括背襯區域和設置在背襯區域上的吸附區域。背襯區域包括第一介電材料，以改良混成圓盤的熱性能。吸附區域包括不同於第一介電材料的第二介電材料，以改良漏電流穩定性。

【英文】

A device includes a hybrid puck corresponding to an electrostatic chuck. The hybrid puck includes a backing region and a chucking region disposed on the backing region. The backing region includes a first dielectric material to improve thermal performance of the hybrid puck. The chucking region includes a second dielectric material different from the first dielectric material to improve leakage current stability.

【指定代表圖】圖 3A。

【代表圖之符號簡單說明】

3 0 0 : 基板支撐組件

3 1 0 : 冷卻板

3 1 2 : 冷 卻 通 道

3 1 5 : 混 成 圓 盤

3 2 0 : 黏 合 層

3 2 2 : 黏 合 保 護 結 構

3 3 0 : 背 襯 區 域

3 4 0 : 吸 附 區 域

3 4 5 : 黏 合 件

3 5 0 - 1 : 內 密 封 帶

3 5 0 - 2 : 外 密 封 帶

3 6 0 - 1 : 內 冷 卻 區

3 6 0 - 2 : 外 冷 卻 區

【特徵化學式】

無

【發明說明書】

【中文發明名稱】用於改良熱性能與漏電流穩定性之具有混成圓盤的靜電吸盤

【英文發明名稱】ELECTROSTATIC CHUCKS WITH HYBRID PUCKS TO
IMPROVE THERMAL PERFORMANCE AND LEAKAGE CURRENT
STABILITY

【技術領域】

【0001】 本發明的實施例大致上涉及基板處理，並且特定而言涉及具有混成圓盤（`hybrid puck`）的靜電吸盤（`electrostatic chuck`，ESC），以實施具有改良熱性能和穩定性的靜電吸盤。

【先前技術】

【0002】 電子元件製造設備可以包括多個腔室，例如處理腔室和裝載閘（`load lock`）腔室。這種電子元件製造設備可以在移送腔室中運用機器人設備，該機器人設備配置成在多個腔室之間傳輸基板。在某些情況下，多個基板一起移送。處理腔室可用於電子元件製造設備中以於基板上執行一個或多個製程，例如沉積製程、蝕刻製程及/或微影製程。靜電吸盤（ESC）是可以產生靜電力的裝置，以在一個或多個製程期間（例如沉積、蝕刻及/或微影製程期間）將基板（例如晶圓）牢固地保持抵靠圓盤定位，而無需物理力。利用靜電力而無需物理力可以降低在處理期間損壞

基板的風險，並且可以與其他吸盤（例如機械吸盤）相比產生更穩定及/或更均勻的保持。

【發明內容】

【0003】 在一些實施例中，提供一種裝置。該裝置包括混成圓盤，該混成圓盤對應於靜電吸盤。該混成圓盤包括背襯區域及吸附（*chucking*）區域，該吸附區域設置在該背襯區域上。該背襯區域包括第一介電材料，以改良該混成圓盤的熱性能。該吸附區域包括不同於該第一介電材料的第二介電材料，以改良漏電流穩定性。

【0004】 在一些實施例中，提供一種基板支撐組件。該基板支撐組件包括基座結構及混成圓盤，該基座結構包括冷卻板，該冷卻板具有複數個冷卻通道，該混成圓盤對應於靜電吸盤且設置在該基座結構上。該混成圓盤包括設置在該基座結構上的背襯區域及設置在該背襯區域上的吸附區域。該背襯區域包括第一介電材料，以改良該混成圓盤的熱性能。該吸附區域包括不同於該第一介電材料的第二介電材料，以改良漏電流穩定性。

【0005】 在一些實施例中，提供一種方法。該方法包括：獲得包括冷卻板的基座結構，該冷卻板具有複數個冷卻通道；以及將混成圓盤附接至該基座結構，該混成圓盤包括設置在該基座結構上的背襯區域及設置在該背襯區域上的吸附區域。該背襯區域包括第一介電材料，以改良該混成

圓盤的熱性能。該吸附區域包括不同於該第一介電材料的第二介電材料，以改良漏電流穩定性。

【0006】 根據本案揭示內容的這些和其他實施例，提供許多其他態樣和特徵。本案揭示內容實施例的其他特徵和態樣會由以下詳細描述、申請專利範圍和所附圖式而更為徹底明瞭。

【圖式簡單說明】

【0007】 本文描述的實施例在所附圖式中以示範方式而非限制方式說明，其中相同的元件符號表示相似的元件。應注意，本案揭示內容中對「一」或「一個」實施例的不同指涉不必然是指相同實施例，並且這樣的指涉表示至少一個。

【0008】 圖 1 是根據一些實施例的處理腔室的剖面圖。

【0009】 圖 2 A 至圖 2 B 是根據一些實施例的基板支撐組件的多個部分的示意側視圖。

【0010】 圖 3 A 至圖 4 是根據一些實施例的包括混成圓盤以改良熱性能和漏電流穩定性的示例基板支撐組件的剖面圖。

【0011】 圖 5 A 至圖 5 D 是根據一些實施例的用於改良熱性能和漏電流穩定性的混成圓盤的剖面圖。

【0012】 圖 6 是根據一些實施例製造包括混成圓盤的靜電吸盤（ESC）的示例方法的流程圖。

【實施方式】

【0013】 本文描述了靜電吸盤（ESC）的實施例，其具有混成圓盤，以改良熱性能和漏電流穩定性。ESC可以包括平坦的板或圓盤，圓盤表面嵌有電極組。當將電壓施加到電極組時，在圓盤和基板之間以及圓盤表面和基板之間的距離會產生靜電場，該靜電場的強度與施加的電壓成比例。因此，當施加的電壓夠高時，靜電場可以具有充足的強度產生靜電力，該靜電力將基板牢固地保持在圓盤上定位。ESC可以設計成適應各種不同的基板尺寸及/或形狀。例如，ESC可以具有環形電極，該環形電極嵌於該圓盤內，以保持圓形基板。作為另一範例，ESC可以具有嵌於圓盤內的網格圖案電極，以保持正方形或矩形基板。可以將圓盤設置在冷卻板上以實現基板冷卻。

【0014】 一些圓盤由單一、單體式介電材料（例如陶瓷材料）製成。儘管介電材料用作電絕緣體，但不同的介電材料可以具有不同的輔助特性。例如，一些介電材料可以具有高熱導率以用於使用冷卻板改良基板冷卻。作為另一實例，一些介電材料可以提供漏電流穩定性。漏電流是流過元件的不需要的電流，這可能是由於元件材料內的缺陷所引發，該缺陷會使電子流動。因此，一些ESC可能會犧牲熱導率以改良漏電流保護（反之亦然）。

【0015】 為了解決至少上述缺點，本文所述的實施例提供具混成圓盤的ESC，以改良熱性能和漏電流穩定性。本文所述的混成圓盤可以包括：具有吸附表面的吸附區域，和

吸附區域下方的背襯區域。背襯區域可以由第一介電材料形成，而吸附區域可以由不同於第一介電材料的第二介電材料形成。更特定而言，可以選擇第一介電材料以改良圓盤與冷卻板之間的界面處的熱性能。可以選擇第二介電材料以改良吸附表面的穩定性和漏電流一致性。在一些實施例中，第一介電材料或第二介電材料中的至少一者是陶瓷材料。在一些實施例中，第一介電材料包括氮化鋁（ AlN ）。在一些實施例中，第二介電材料包括氧化鋁或礬土（ Al_2O_3 ）。在一些實施例中，吸附區域和背襯區域藉由黏合件（bond）黏合在一起。吸附區域和背襯區域可以藉由任何合適類型的黏合件黏合在一起。黏合件的實例包括擴散黏合、金屬黏合等。此外，本文描述的ESC可以包括電極組，這些電極組可以嵌入圓盤內以將基板固定到圓盤的表面上。ESC可以進一步包括設置在圓盤下方的冷卻板，其中冷卻板包括冷卻通道組以冷卻基板。例如，可以使用黏合層將圓盤黏合到冷卻板。圓盤可以包括由外密封帶界定的外冷卻區及由內密封帶界定的內冷卻區。混成圓盤可以助於降低跨越介電材料的溫度下降，以在給定的冷卻板和給定的冷卻劑流體條件下達成較低的基板溫度。關於具有混成圓盤以改良熱性能和漏電流穩定性的ESC的更多細節將在下文中參考圖1至圖6進行描述。

【0016】 圖1是根據一些實施例的處理腔室100的剖面圖。根據一個或多個實施例，電漿處理腔室100配置為實踐本文提出的一個或多個偏壓方案。在一個實施例中，處

理腔室100是電漿處理腔室，例如反應性離子蝕刻（RIE）電漿腔室。在一些其他實施例中，處理腔室100是電漿增強沉積腔室，例如電漿增強化學氣相沉積（PECVD）腔室、電漿增強物理氣相沉積（PEPVD）腔室或電漿增強原子層沉積（PEALD）腔室。在一些實施例中，處理腔室100是電漿處理腔室或基於電漿的離子佈植腔室（例如，電漿摻雜（PLAD）腔室）。在一些實施例中，電漿源是電容耦合電漿（CCP）源，其包括設置在處理空間中面向基板支撐組件136的電極（例如，腔室蓋123）。在一些配置中，相對電極（例如，腔室蓋123，其與基板支撐組件136相對定位）電耦接接地端。然而，如圖1所示，相對電極可以替代地電耦接源198（源198耦接至接地端），該源198例如是包括RF產生器或PV產生器的源。在一些實施例中，處理腔室100可以另外地或替代地包括電耦接射頻（RF）電源供應器的電感耦合電漿（ICP）源。

【0017】 處理腔室100也包括腔室主體113，該腔室主體包括界定處理空間129的腔室蓋123、一個或多個側壁122和腔室基座124。一個或多個側壁122和腔室基座124通常包括尺寸和形狀設計成形成電漿處理腔室100之元件的結構支撐的材料，並且配置成在處理期間於電漿處理腔室100的處理空間129中維持的真空環境內生成電漿101時耐受施加於該側壁122和腔室基座124的壓力及增加的能量。在一個實例中，一個或多個側壁122和腔室基座124由金屬形成，例如鋁、鋁合金、不銹鋼等。穿過腔室蓋123

設置的氣體入口128用於從處理氣體源119提供一或多種處理氣體至處理空間129，該處理氣體源119與該氣體入口128流體連通。基板103透過一個或多個側壁122中的一個側壁中的開口（未示出）裝載進入（且移出）處理空間129，在基板103的電漿處理期間，該開口由狹縫閥（未示出）密封。在此，使用升舉銷系統（未示出）將基板103移送到ESC基板支撐件105的基板接收表面105A且從該表面移出。

【0018】 在一些實施例中，RF產生器組件160配置成將RF電力輸送到位於ESC基板支撐件105附近且在基板支撐組件136內設置的支撐基座107。輸送到支撐基座107的RF電力配置成點燃且維持藉由使用設置在處理空間129內的處理氣體形成的處理電漿101。在一些實施例中，支撐基座107是RF電極，該RF電極透過RF匹配電路162和第一濾波器組件161電耦接RF產生器118，該RF匹配電路162和第一濾波器組件161均設置在RF產生器組件160內。在一些實施例中，電漿產生器組件160和RF產生器118用於使用設置在處理空間129中的處理氣體及RF電力產生的場點燃且維持處理電漿101，該RF電力是由RF產生器118提供至支撐基座107。處理空間129透過真空出口120流體耦接一個或多個專用真空泵，該真空泵將處理空間129保持在次大氣壓條件並且從處理空間129抽空處理氣體及/或其他氣體。設置在處理空間129中的基板支撐組件136設置在支撐軸桿138上，該支撐軸桿138接地並且延伸穿過腔室基

座 124。然而，在一些實施例中，RF 產生器組件 160 配置為相對於支撐基座 107 將 RF 電力輸送到設置在基板支撐件 105 中的偏壓電極 104。

【0019】 如上文簡要討論，基板支撐組件 136 通常包括基板支撐件 105（例如，ESC 基板支撐件）和支撐基座 107。在一些實施例中，基板支撐組件 136 可以額外包括絕緣板 111 和接地板 112。基板支撐件 105 熱耦接支撐基座 107 並且設置在支撐基座 107 上。在一些實施例中，支撐基座 107 配置成在基板處理期間調節基板支撐件 105 和設置在基板支撐件 105 上的基板 103 的溫度。在一些實施例中，支撐基座 107 包括冷卻板，該冷卻板包括設置在該冷卻板中的一個或多個冷卻通道（圖 1 中未示出），該等冷卻通道與冷卻劑源（未示出）流體耦接並且流體連通，該冷卻劑源例如具有相對較高電阻的水源或致冷劑源。在一些實施例中，基板支撐件 105 包括嵌入該基板支撐件 105 的介電材料中的加熱器電極（圖 1 中未示出），例如電阻式加熱元件。支撐基座 107 可以由抗腐蝕的導熱材料形成，例如抗腐蝕金屬，例如鋁、鋁合金、不銹鋼等。支撐基座 107 可以用黏著劑或機械手段（例如緊固件）耦接基板支撐件 105。

【0020】 支撐基座 107 藉由絕緣板 111 與腔室基座 124 電隔離，並且接地板 112 插置於絕緣板 111 和腔室基座 124 之間。在一些實施例中，處理腔室 100 進一步包括石英管 110（或套環），該石英管至少部分地圍繞基板支撐組件 136 的多個部分，以防止 ESC 基板支撐件 105 及 / 或支撐基

座 107 與腐蝕性處理氣體或電漿、清潔氣體或電漿或上述各者之副產物接觸而腐蝕。通常，石英管 110、絕緣板 111 和接地板 112 由襯墊 108 所圍繞。在此，與 ESC 基板支撐件 105 的基板接收表面大致共面的電漿遮蔽件 109 防止電漿在襯墊 108 和一個或多個側壁 122 之間的空間中形成。

【0021】 基板支撐件 105 可以由介電材料形成，例如塊體燒結陶瓷材料，例如抗腐蝕的金屬氧化物或金屬氮化物材料，舉例而言，氧化鋁（ Al_2O_3 ）、氮化鋁（ AlN ）、氧化鈦

【0022】（ TiO ）、氮化鈦（ TiN ）、氧化釔（ Y_2O_3 ）或上述材料之組合。在本文的實施例中，基板支撐件 105 進一步包括嵌入該基板支撐件 105 之介電材料中的偏壓電極 104。在一種配置中，偏壓電極 104 是吸附極，用於將基板 103 固定（吸附）於基板支撐件 105（本文中也稱為 ESC 基板支撐件）的基板接收表面 105A，並且用於使用本文所述的一種或多種脈衝電壓偏壓方案使基板 103 相對於處理電漿 101 偏壓。

【0023】 偏壓電極 104 可以由一個或多個導電部件形成，例如一個或多個金屬網、箔、板或上述各者之組合。在一些實施例中，偏壓電極 104 電耦接偏壓補償模組 116，偏壓補償模組 116 使用電導體（例如同軸傳輸線 106（例如同軸電纜））將吸附電壓提供至偏壓電極 104，該吸附電壓例如為約 -5000 V 至約 5000 V 之間的靜態 DC 電壓。高電壓模組 116 包括偏壓補償電路元件 116A、DC 電源 155 和阻擋

電容器 153。偏壓補償模組阻擋電容器（在本文中也稱為阻擋電容器 153）設置在脈衝電壓波形產生器（P V W G）150的輸出端和偏壓電極 104 之間。

【0024】藉由基板支撐件 105 的介電材料之層，偏壓電極 104 與基板支撐件 105 的基板接收表面 105 A 隔開，因此與基板 103 也隔開。取決於基板支撐件 105 內用於在處理期間保持基板 103 的靜電吸附方法的類型（例如庫侖 E S C 或 J o h n s e n - R a h b e k E S C），用於模型化偏壓電極 104 對電漿 101 的電耦合的有效電路元件會有所不同。在此，偏壓電極 104 使用外部導體（例如傳輸線 106，設置在支撐軸桿 138 內）電耦接脈衝電壓波形產生器（P V W G）150 的輸出端。

【0025】基板支撐組件 136 可以進一步包括由導電材料形成的邊緣控制電極 115，該邊緣控制電極 115 位於邊緣環 114（例如，處理套件）下方並且環繞偏壓電極 104。例如，邊緣控制電極可調節邊緣處的晶圓上蝕刻特徵傾斜。當邊緣控制電極 115 被偏壓時，由於其相對於基板 103 的位置所致，邊緣控制電極 115 可以影響或改變所生成的電漿 101 的位於基板 103 邊緣處或外側的部分。邊緣控制電極 115 可以藉由使用與用於使偏壓電極 104 偏壓的 P V W G 150 不同的 P V W G 150 進行偏壓。在一些實施例中，第一 P V 源組件 196 的第一 P V 波形產生器 150 配置成使偏壓電極 104 偏壓，並且第二 P V 源組件 197 的第二 P V 波形產生器 150 配置成偏壓邊緣控制電極 115。在一些實施例中，邊緣控

制電極 115 位於基板支撐件 105 的區域內，如圖 1 所示。通常，如果處理腔室 100 配置成處理圓形基板，則邊緣控制電極 115 可以是環形的（例如環電極），且可配置成環繞偏壓電極 104 的至少一部分。在一些實施例中，如圖 1 所示，邊緣控制電極 115 包括導電網、箔或板，其相距基板支撐件 105 的表面 105A 的距離（即，Z 方向）與偏壓電極 104 相似。在一些其他實施例中，邊緣控制電極 115 包括導電網、箔或板，其位於介電管 110（例如， AlN 或 Al_2O_3 ）的區域上或內，該介電管 110 環繞偏壓電極 104 及 / 或基板支撐件 105 的至少一部分。或者，在一些實施例中，邊緣控制電極 115 位於邊緣環 114 內或耦接邊緣環 114，邊緣環 114 鄰近基板支撐件 105 設置。在這種配置中，邊緣環 114 由半導體或介電材料（例如， AlN 或 Al_2O_3 ）形成。

【0026】電漿處理腔室 100 進一步包括控制器 126。控制器 126 可以包括中央處理單元（CPU）133、記憶體 134 和支援電路 135。控制器 126 用於控制製程序列，該製程序列用於處理基板 103，包括本文所述的基板偏壓方法。CPU 133 是通用電腦處理器，配置用於工業環境中，用於控制處理腔室及其相關的子處理器。記憶體 134 通常是非揮發性記憶體，可以包括隨機存取記憶體、唯讀記憶體、軟碟或硬碟機，或其他合適形式的本端或遠端數位儲存裝置。支援電路 135 可以耦接 CPU 133，並且包括高速緩衝儲存器、時脈電路、輸入 / 輸出子系統、電源等，及上述裝置之組合。軟體指令（程式）和資料可以編碼並且儲存在記憶

體 134 中，用於指示 CPU 133 內的處理器。控制器 126 中的 CPU 133 可讀取的軟體程式（或電腦指令）決定哪些任務由電漿處理腔室 100 中的部件執行。較佳為，控制器 126 中的 CPU 133 可讀取的程式包括編碼，當處理器（CPU 133）執行該編碼時，執行與本文所述的電極偏壓方案的監控和執行相關的任務。該程式將包括用於控制電漿處理腔室 100 內的各種硬體和電部件以執行用於實施本文所述的電極偏壓方案的各種製程任務和各種製程序列的指令。

【0027】 在處理期間，第一 PV 源組件 196 和第二 PV 源組件 197 的 PV 波形產生器 150 內的 PV 產生器在電漿處理腔室 100 所設置的負載上建立脈衝電壓波形。每個 PV 波形產生器 150 的 PV 波形輸送的總體控制是由控制器 126 提供的訊號所控制。每個 PV 波形產生器 150 會包括 PV 產生器（例如，DC 電源供應器）和一個或多個電部件，例如高重複率開關、電容器（未示出）、電感器（未示出）、返馳式（fly back）二極體（未示出）、功率電晶體（未示出）及 / 或電阻器（未示出），上述部件配置成提供 PV 波形。

【0028】 PV 傳輸線 157 將 PV 波形產生器 150 的輸出電連接到第二濾波器組件 151。第二 PV 源組件 197 的 PV 傳輸線 158 將 PV 波形產生器 150 耦接邊緣控制電極 115，將包括相同或類似的部件。PV 傳輸線 157、158 的各個部分內的電導體可以包括諸如下述元件：（a）同軸傳輸線（例如，同軸線 106），其可以包括與剛性同軸傳輸線串聯連接的可撓同軸電纜、（b）絕緣高電壓抗電暈接合線、（c）裸

線、(d)金屬棒、(e)電連接器、或(f)上述各項的任意組合。

【0029】 圖2A和2B示出根據一些實施例的基板支撐組件204的多個部分的放大示意側視圖。例如，基板支撐組件204可以類似於圖1的基板支撐組件204。基板支撐組件204包括接地板200，該接地板200環繞組裝成垂直堆疊的絕緣層205、設施板210和ESC 215。石英管環220圍繞設施板210和ESC 215，以使ESC 215與接地板200絕緣。ESC 215包括嵌入該ESC 215中的一個或多個吸附電極（例如，第一電極209），用於將基板203吸附到ESC 215的支撐表面上。電漿遮蔽件225設置在接地板200的上表面上，以助於在處理腔室中容納電漿。石英環230位於電漿遮蔽件225的上表面上。

【0030】 設施板210可由導電材料（例如鋁）或其他合適的導電材料製成，且位於接地板200的下部和ESC 215之間。設施板210配置成將流體及/或氣體從輸入位置（例如，在設施板210的底部，未示出）引導到輸出位置（例如，在設施板210的頂部，未示出）。ESC 215包括在第一材料236中形成的一個或多個通道235，經由該通道提供流體以助於基板支撐組件204的溫度控制。第一材料236是金屬材料，例如鋁。ESC 215包括嵌入第二材料240中的第一電極209。第二材料240是介電材料，例如陶瓷材料，例如氧化鋁或氮化鋁。加熱器245設置在ESC 215附近或ESC

215 中，以助於控制基板 203 的溫度。加熱器 245 例如可以是其中嵌入複數個電阻加熱元件的電阻式加熱器。

【0031】 邊緣控制電極 211 (例如，環電極) 嵌入 ESC 215 的邊緣區域 250 中。例如，在所示的實施例中，邊緣控制電極 211 嵌入第二材料 240 的邊緣區域 250 中。在一些實施例中，邊緣控制電極 211 是環電極。

【0032】 邊緣控制電極 211 可位於距邊緣區域 250 的上表面約 0.3 毫米至約 1 毫米的位置，例如約 0.75 毫米。邊緣控制電極 211 可具有約 3 毫米至約 20 毫米的寬度，例如約 15 毫米。

【0033】 邊緣控制電極 211 位於基板 203 周邊的徑向外側，並位於邊緣環 206 下方。在一個實例中，邊緣控制電極 211 的內徑可以大於 200 毫米，或大於 300 毫米，或大於 450 毫米。邊緣控制電極 211 透過邊緣調和電路 255 電耦接接地端及 / 或匹配網路 212，邊緣調和電路 255 可以包括一個或多個電容器及 / 或電感器。邊緣控制電極 211 可以透過多條傳輸線 265 (圖中示出兩個) 耦接邊緣調和電路 255。例如，邊緣控制電極 211 可以透過三條傳輸線 265 耦接邊緣調和電路 255，這些傳輸線 265 以均勻的間隔 (例如，120 度) 繞基板支撐組件 204 間隔開。

【0034】 邊緣環 206 位於邊緣區域 250 上 (上方)，且與邊緣區域 250 和第二材料 240 接觸。在一個實例中，邊緣環 206 可以由碳化矽、塗有碳化矽的石墨或低電阻率摻雜矽

形成。邊緣環 206 圍繞基板 203，並且減少基板 203 徑向向外邊緣處材料的非期望蝕刻或沉積。

【0035】 參考圖 2B，在處理期間，電漿鞘 260 可形成在基板 203 的表面上方（圖 2B 中以虛線顯示）。如上所述，處理條件可能侵蝕邊緣環 206 的上部，導致基板 203 的邊緣發生非期望的處理，例如圓化，有時稱為「側翻（rollover）效應」。非期望的處理降低元件良率並且影響中心到邊緣的均勻性。為了減少這些非期望的影響，習知方法頻繁地更換邊緣環 206。然而，頻繁更換邊緣環 206 是昂貴的，這不僅因為新邊緣環的成本，也因為是更換邊緣環需要相當的停工時間。

【0036】 邊緣控制電極 211 可透過邊緣調和電路 255 或匹配網路 212 耦接接地端及 / 或電源 213，例如 RF 產生器或 PV 波形產生器，以調整 RF 振幅（及 / 或相位），從而調整邊緣環 206 附近的電漿鞘 260。此外，兩個或更多個電源 213 以及匹配網路 212 配置成在使用期間由基板 203 和設置在邊緣環 206 下方的邊緣控制電極 211 共用。

【0037】 在一些實施例中，為了調和基板邊緣附近的薄膜蝕刻、沉積輪廓或特徵傾斜角中的一者或組合，期望邊緣環 206 上方的電漿鞘 260 比基板 203 上方的電漿鞘 260 更厚或更薄。相對於基板 203 處的 RF 振幅及 / 或 RF 相位控制邊緣環 206 處的 RF 振幅及 / 或 RF 相位容許這樣的製程邊緣輪廓調整。

【0038】 由於相比於習知方法，邊緣區域250具有相對減少的厚度，因此最初輸送到ESC 215的RF電力與邊緣環206有高度的RF耦合。換言之，邊緣環206上的RF振幅能高於基板203上的RF振幅。

【0039】 可在陶瓷環250的上表面與邊緣環206的下表面之間設置隙縫270。隙縫270可用於減少環電極與電漿鞘260之間的耦合，以減少至邊緣調和電路255的RF電流。可選擇隙縫270的厚度以提供期望的去耦量。

【0040】 除了上述實例之外，也考量本案揭示內容內容的其他實例。在一個實例中，傳輸線265的長度可以具有波長 λ 的一半（即 $\lambda/2$ ）的長度，以助於至少一個頻率中的匹配阻抗。在另一實例中，可以如期望選擇邊緣控制電極211的寬度以增加或減少與邊緣環206的電耦合。在另一實例中，可以省略隙縫270。在另一實例中，導電熱墊片（例如基於矽酮的熱墊片）可以佔據隙縫270。

【0041】 在另一實例中，邊緣調和電路255可以耦接匹配網路212，然後耦接電源213而非接地或是除了接地之外還耦接電源213。在這樣的實例中，邊緣調和電路255會助於調整電容耦合，而不是如上所述的寄生效應。

【0042】 邊緣調和電路255可以包括耦接邊緣控制電極211的一個或多個可變電容器以及一個或多個電感器。調和電路的共振頻率可以實質上接近操作頻率，這使得RF振幅的變化很大，該變化比基板的RF振幅大得多及小得多。

【0043】 圖 3 A 至圖 3 B 是根據一些實施例的示例基板支撐組件 3 0 0 的剖面圖。基板支撐組件 3 0 0 可用於處理腔室內以處理基板（例如，沉積、蝕刻及 / 或微影）。如圖所示，基板支撐組件 3 0 0 包括基座結構，該基座結構包括冷卻板 3 1 0 和設置在冷卻板 3 1 0 上的混成圓盤 3 1 5。混成圓盤 3 1 5 對應於 E S C。

【0044】 一些實施例中，且如圖 3 A 所示，混成圓盤 3 1 5 透過黏合層 3 2 0 黏合到冷卻板 3 1 0。更詳細而言，混成圓盤 3 1 5 包括背襯區域 3 3 0 和吸附區域 3 4 0，其中背襯區域 3 3 0 透過黏合層 3 2 0 黏合到冷卻板 3 1 0。吸附區域 3 4 0 設計成用於牢固地保持基板。在一些實施例中，從混成圓盤 3 1 5 的頂部觀看，吸附區域 3 4 0 具有圓形形狀，以固定圓形基板。在一些實施例中，從混成圓盤 3 1 5 的頂部觀看，吸附區域 3 4 0 具有矩形形狀，以固定矩形基板。如圖所示，吸附區域 3 4 0 可以形成為具有高原形狀，該高原形狀具有中心區域，該中心區域相對於一對端部區域升高。換言之，中心區域的表面相對於端部區域的表面升高。

【0045】 一些實施例中，且如圖 3 A 所示，至少一個黏合保護結構 3 2 2 可設置在冷卻板 3 1 0 和背襯區域 3 3 0 之間。例如，至少一個黏合保護結構 3 2 2 可包括至少一個 O 形環及 / 或至少一個墊片。至少一個黏合保護結構 3 2 2 可包括任何合適的材料。在一些實施例中，至少一個黏合保護結構 3 2 2 包括彈性體。例如，至少一個黏合保護結構 3 2 2 可包括聚醯亞胺、全氟聚合物（P F P）等。

【0046】 冷卻板 310 中可以嵌有多個冷卻通道 312。冷卻通道 312 是這樣的通路：允許冷卻流體（例如，水、氟惰性氣體）流過混成圓盤 315 以在基板（例如，晶圓）處理期間散熱而不干擾混成圓盤 315 將晶圓牢固地保持定位的能力。冷卻板 310 的目的在於，將混成圓盤 315 和基板的溫度保持在安全範圍內，以防止損壞 ESC、基板及/或處理腔室的其餘部分。冷卻通道 312 的設計和配置可以取決於不同的變數，例如基板支撐組件的結構及/或用於處理基板的製造製程。

【0047】 背襯區域 330 由第一介電材料形成，而吸附區域 340 由不同於第一介電材料的第二介電材料形成。例如，第一介電材料可提供高熱導率（這可實現改良的至冷卻板 310 的熱流），而第二介電材料可提供漏電流穩定性。在一些實施例中，第一介電材料的熱導率介於約 150 瓦特/米克氏溫度 (W/mK) 至約 200 W/mK 之間。例如，第一介電材料的熱導率約為 180 W/mK 。在一些實施例中，第二介電材料的熱導率介於約 10 W/mK 至約 50 W/mK 之間。例如，第二介電材料的熱導率約為 30 W/mK 。在一些實施例中，第一介電材料或第二介電材料中的至少一個是陶瓷材料。例如，第一介電材料可包括 AlN，而第二介電材料可包括 Al_2O_3 。除了實現漏電流穩定性之外，第二種介電材料可以實現改良的抗刮性、直流 (DC) 和射頻 (RF) 的分離、更佳的低頻 RF 耦合、更寬廣的操作溫度範圍及/或獨立於溫度的操作範圍。

【0048】 在一些實施例中，混成圓盤315的厚度範圍在約5毫米（mm）至約10mm之間。在一些實施例中，背襯區域330的厚度範圍在約2.5mm至約5mm之間。在一些實施例中，吸附區域340的厚度範圍在約2.5mm至約5mm之間。在一些實施例中，背襯區域330的厚度大約等於吸附區域340的厚度。在一些實施例中，背襯區域330的厚度不同於吸附區域340的厚度。

【0049】 一些實施例中，且如圖3A所示，背襯區域330透過黏合件345黏合於吸附區域340。例如，黏合件345可以是擴散黏合。作為另一實例，黏合件345可以是金屬黏合。金屬黏合可以包括放置在吸附區域340和背襯區域330之間的黏合區域中的鋁箔之「夾層」。可施加壓力和熱量以在鋁箔和吸附區域340之間以及鋁箔和背襯區域330之間形成擴散黏合。在另一實施例中，可使用其他夾層材料形成擴散黏合，該夾層材料是根據用於吸附板和背襯板的材料所選擇。在另一實施例中，可使用直接擴散黏合將吸附區域340直接黏合於背襯區域330，其中無夾層以形成黏合件345。

【0050】 一些實施例中，且如圖3B所示，至少一個黏合保護結構347可設置在背襯區域330和吸附區域340之間，並且黏合件345可設置在背襯區域330和吸附區域340之間。例如，至少一個黏合保護結構347可包括至少一個O形環及/或至少一個墊片。至少一個黏合保護結構347可包括任何合適的材料。在一些實施例中，至少一個黏合保護結

構 3 4 7 包括彈性體。例如，至少一個黏合保護結構 3 4 7 可包括聚醯亞胺、PFP 等。

【0051】 如下文將參考圖 5 A 至圖 5 D 進一步詳細描述的，電極組可以嵌入混成圓盤 3 1 5 內。例如，吸附電極可以嵌入吸附區域 3 4 0 內，以使基板能夠牢固地保持在吸附區域 3 4 0 上。在一些實施例中，邊緣控制電極可以嵌入吸附區域 3 4 0 內以提高性能。例如，邊緣控制電極可以是環電極。在一些實施例中，加熱電極嵌入背襯區域 3 3 0 內。

【0052】 基板支撐組件 3 0 0 可進一步包括界定至少一個冷卻區的至少一個帶。在此實例中，至少一個帶包括界定內冷卻區 3 6 0 - 1 的內密封帶 3 5 0 - 1 和界定外冷卻區 3 6 0 - 2 的外密封帶 3 5 0 - 2。每一冷卻區可包括冷卻通道，該冷卻通道容許冷卻流體流過基板支撐組件 3 0 0 進行散熱，以防止基板上的熱應力，該熱應力能導致基板缺陷（例如，開裂或翹曲）。

【0053】 在一些實施例中，混成板 3 1 5 可透過一個或多個緊固件耦接冷卻板 3 1 0，而不是透過黏合件 3 2 0 黏合。在一些實施例中，混成板 3 1 5 包括多個特徵。這些特徵可匹配冷卻板 3 1 0（混成板 3 1 5 安裝於該冷卻板 3 1 0）中的類似特徵。每一特徵都容納緊固件。例如，可將螺栓（例如，不銹鋼螺栓、鍍鋅鋼螺栓等）放置在每個特徵中，使得螺栓的頭部位於開口內側，該開口足夠大以容納頭部，並且螺栓的軸桿從混成板 3 1 5 的底側伸出。螺栓可擰緊至螺帽，該螺帽放置在冷卻板 3 1 0 中的相應特徵中。或者，特徵的

尺寸可容納螺紋插入件（例如螺帽），並且可包括孔洞，該孔洞可接收由冷卻板中的相應特徵容納的螺栓之軸桿。在另一實例中，可將螺旋插入件（例如，Heli-Coil[®]）或其他螺紋插入件（例如，壓合（press fit）插入件、模內（mold-in）插入件、卡式螺帽（captive nut）等）插入一個或多個特徵中以對其添加螺紋孔。然後，可將放置在冷卻板內且從冷卻板 310 突出的螺栓擰入螺紋插入件中以將冷卻板 310 固定到混成板 315。或者，可在冷卻板 310 中使用螺紋插入件。在一個實施例中，背襯區域 330 包括用於容納螺紋插入件及/或螺紋緊固件的特徵，而吸附板 340 缺少此類特徵。因此，螺紋插入件及/或螺紋緊固件的頭部可完全被包覆在混成板 315 內。與緊固件的尺寸相比，特徵的尺寸可以略大，以適應緊固件的較大熱膨脹係數。在一些實施例中，緊固件的尺寸使得當緊固件被加熱到範圍在約 250°C 至約 600°C 之間的溫度時，緊固件不會對特徵施加力。

【0054】 混成板 315 中可以包括多組特徵。每組特徵可以以相距混成板 315 中心的特定半徑或距離均勻地間隔。例如，第一組特徵可以位於半徑 R1 處，而第二組特徵可以位於半徑 R2 處。額外組的特徵也可以位於額外的半徑處。在一些實施例中，這些特徵排列成在混成板 315 上產生均勻的負載。在一些實施例中，這些特徵排列成使得大約每 30 - 70 平方釐米（例如，每 50 平方釐米）有一螺栓。

【0055】 可以擰緊緊固件以壓縮黏合保護結構（例如，O形環或墊片）。可以以大致相同的力擰緊所有緊固件，以使混成板315和冷卻板315之間的分離在混成板315和冷卻板310之間的整個界面都是大致相同（均勻）的。這可以確保混成板315和冷卻板310之間的熱傳性質均勻。

【0056】 圖4是根據一些實施例的系統400的剖面圖。如圖所示，系統400包括基板（例如，晶圓）310，該基板310牢固地保持在混成圓盤315的吸附區域340的表面上，如上文參考圖3所述。更詳細而言，可以將具有適當量值的電壓施加到嵌入吸附區域340內的吸附電極，以產生適當的靜電力，而將基板410固定到吸附區域340。現在將參考圖5A至圖5D更詳細地描述包括電極組的混成圓盤的實例。

【0057】 圖5A是根據一些實施例的混成圓盤500A的剖面圖。如圖所示，混成圓盤500A包括背襯區域510A和吸附區域520A，類似於上面參考圖3至圖4描述的背襯區域330和吸附區域340。如圖進一步所示，電極組嵌入吸附區域520A內。更詳細而言，該電極組可以包括吸附電極530A-1和530A-2，上述吸附電極可用於產生靜電力以在施加適當電壓後牢固地保持設置在吸附區域520A上的基板（例如，圖4中的基板410）。如圖進一步所示，吸附電極530A-1和530A-2透過連接件532A-1和532A-2電連接。因此，吸附電極530A-1和530A-2是相依（dependent）吸附電極。

【0058】 吸附區域520A的底表面與吸附電極530A-1之間界定的吸附區域520A的部分的厚度以「A」表示。吸附區域520A的高原形狀的端部區域的表面與吸附電極530A-1之間界定的吸附區域520A的部分的厚度以「A'」表示。吸附區域520A的高原形狀的中心區域的表面（例如，吸附區域520A的上表面）與吸附電極530A-2之間界定的吸附區域520A的部分的厚度以「A''」表示。在一些實施例中，A、A'和A''各自大致相等。在一些實施例中，A、A'或A''中的至少一個不同。

【0059】 圖5B是根據一些實施例的混成圓盤500B的剖面圖。如圖所示，混成圓盤500B包括背襯區域510B和吸附區域520B，類似於上面參考圖3-4描述的背襯區域330和吸附區域340。如進一步所示，電極組嵌入吸附區域520B和背襯區域510B內。更詳細而言，該電極組可以包括嵌入吸附區域520B內的吸附電極530B-1和530B-2，上述吸附電極可用於在施加合適的電壓後產生靜電力以牢固地保持設置在吸附區域520B上的基板（例如，圖4中的基板410）。在一些實施例中，為了改良性能，電極組可以包括嵌入在吸附區域520B內的邊緣控制電極535。在一些實施例中，邊緣控制電極535是環電極，並且可以相對於吸附電極530B-1和530B-2獨立控制。儘管圖5A中未示出，但吸附區域520A可以包括類似的邊緣控制電極。

【0060】 在一些實施例中，電極組可進一步包括嵌入背襯區域510B內的加熱器電極540B。加熱器電極540B可包

括一材料，該材料可以藉由施加來自電源的電流而產生熱量（例如，金屬材料）。加熱器電極540B產生的熱量可維持ESC及/或基板的溫度。加熱器電極540B可與冷卻系統（例如，圖3至圖4的冷卻板310的冷卻通道312）協同工作，以在整個基板處理中控制溫度。儘管圖5A中未示出，但背襯區域510A可包括類似的加熱器電極。如進一步所示，吸附電極530B-1和530B-2透過連接件532B-1和532B-2電連接。因此，吸附電極530B-1和530B-2是相依吸附電極。

【0061】 吸附區域520B的底表面與邊緣控制電極535之間界定的吸附區域520B的部分的厚度以「B」表示。邊緣控制電極535與吸附區域520B的高原形狀的端部區域的表面之間界定的吸附區域520B的部分之厚度以「B'」表示。吸附電極530B-2與吸附區域520B的高原形狀的中心區域的表面（例如，上表面）之間界定的吸附區域520B的部分之厚度以「B''」表示。在一些實施例中，B、B'和B''各自大致相等。在一些實施例中，B、B'或B''中的至少一個不同。

【0062】 圖5C是根據一些實施例的混成圓盤500C的剖面圖。如圖所示，混成圓盤500C包括背襯區域510C和吸附區域520C。在此實例中，背襯區域510C具有與吸附區域520C類似的高原形狀。更詳細而言，與吸附區域520C類似，背襯區域510C可以形成為具有高原形狀，該高原形狀具有相對於一對端部區域升高的中心區域。換言之，背襯

區域 510C 的中心區域的表面相對於背襯區域 510C 的端部區域的表面升高。

【0063】 如進一步所示，電極組嵌入吸附區域 520C 和背襯區域 510C 內。更詳細而言，該電極組可以包括嵌入吸附區域 520C 內的吸附電極 530C-1 和 530C-2。例如，吸附電極 530C-1 可用於供電給邊緣環（例如，圖 1 的邊緣環 114），且吸附電極 530C-2 可用於產生靜電力，以在施加適當電壓後牢固地保持設置在吸附區域 520C 上的基板（例如，圖 4 的基板 410）。儘管圖 5C 中未示出，但吸附區域 520C 可以替代地包括邊緣控制電極（例如，環電極）。在一些實施例中，電極組可以進一步包括嵌入背襯區域 510C 內的加熱器電極 540C。如圖所示，加熱器電極 540C 可依循背襯區域 510C 的高原形狀的輪廓。如進一步所示，吸附電極 530C-1 和 530C-2 透過連接件 532C-1 和 532C-2 電連接。因此，吸附電極 530C-1 和 530C-2 為相依吸附電極。

【0064】 吸附區域 520C 的底表面與吸附電極 530C-1 之間界定的吸附區域 520C 的部分的厚度以「C」表示。吸附電極 530C-1 與吸附區域 520C 的高原形狀的端部區域的表面之間界定的吸附區域 520C 的部分的厚度以「C'」表示。吸附電極 530C-2 與吸附區域 520C 的高原形狀的中心區域的表面（例如，吸附區域 520C 的上表面）之間界定的吸附區域 520C 的部分的厚度以「C''」表示。在一些實施例中，C、C' 和 C'' 各自大致相等。在一些實施例中，C、C' 或 C'' 中的至少一個不同。

【0065】 圖 5 D 是根據一些實施例的混成圓盤 5 0 0 D 的剖面圖。如圖所示，混成圓盤 5 0 0 D 包括背襯區域 5 1 0 D 和吸附區域 5 2 0 D。在該實例中，背襯區域 5 1 0 D 具有高原形狀。更詳細而言，背襯區域 5 1 0 D 可以形成為具有高原形狀，該高原形狀具有剖面梯形的中心區域，該中心區域相對於一對端部區域升高。換言之，背襯區域 5 1 0 D 的中心區域的表面相對於背襯區域 5 1 0 D 的端部區域的表面升高。

【0066】 如進一步所示，電極組嵌入吸附區域 5 2 0 D 和背襯區域 5 1 0 D 內。更詳細而言，該電極組可以包括嵌入吸附區域 5 2 0 D 內的吸附電極 5 3 0 D - 1 和 5 3 0 D - 2，上述吸附電極可用於在施加適當電壓後產生靜電力以牢固地保持設置在吸附區域 4 2 0 A 上的基板（例如，圖 4 中的基板 4 1 0）。儘管圖 5 D 中未示出，但吸附區域 5 2 0 D 可以包括邊緣控制電極（例如，環電極）。在一些實施例中，電極組可以進一步包括嵌入背襯區域 5 1 0 D 內的加熱器電極 5 4 0 D。如圖所示，加熱器電極 5 4 0 D 可以依循背襯區域 5 1 0 D 的高原形狀的輪廓。

【0067】 如進一步所示，開口形成為穿過混成圓盤 5 0 0 D，對應於升舉銷區域 5 4 5，以容納升舉銷（例如，3 個位置）。升舉銷是可用於將基板放置到混成圓盤 5 0 0 D 上（例如，來自機器人設備）或是抬起基板以便移除（例如，藉由機器人設備）的部件。例如，升舉銷可以是安裝在可上下移動銷的機構（例如，致動器或活塞機構）上的金屬銷。雖然圖 5 A 至圖 5 C 中未示出，但混成圓盤 5 0 0 A、混成圓盤 5 0 0 B

或混成圓盤500C中的至少一個也可包括類似的升舉銷區域（例如，3個位置）。如進一步所示，混成圓盤500D可包括端子組，該端子組包括：加熱器端子550-1和550-2，各者連接到加熱器電極540D；以及DC端子560，連接到吸附電極530D-2。如進一步所示，吸附電極530D-1和530D-2透過連接件532D-1和532D-2電連接。因此，吸附電極530D-1和530D-2為相依吸附電極。

【0068】 吸附區域520D的底表面與吸附電極530D-1之間界定的吸附區域520D的部分的厚度以「D」表示。吸附電極530D-1與吸附區域520D的高原形狀的端部區域的表面之間界定的吸附區域520D的部分的厚度以「D'」表示。吸附電極530D-2與吸附區域520D的高原形狀的中心區域的表面（例如，吸附區域520D的上表面）之間界定的吸附區域520D的部分之厚度以「D''」表示。在一些實施例中，D、D'和D''各自大致相等。在一些實施例中，D、D'或D''中的至少一個不同。

【0069】 圖6示出根據一些實施例製造具有混成圓盤的ESC的示例方法600的流程圖。例如，可以執行方法600以製造處理腔室的基板支撐組件的一部分以處理基板。

【0070】 在方塊610，獲得ESC的基座結構。例如，基座結構可以包括冷卻板，該冷卻板具有嵌入該冷卻板中的多個冷卻通道。在一些實施例中，獲得基座結構包括形成冷卻板，形成冷卻板包括形成多個冷卻通道。

【0071】 在方塊 620，獲得混成圓盤。混成圓盤可以包括背襯區域和設置在背襯區域上的吸附區域。背襯區域可以由第一介電材料形成，而吸附區域可以由不同於第一介電材料的第二介電材料形成。更詳細而言，可以選擇第一介電材料以改良圓盤和冷卻板之間的界面處的熱性能。可以選擇第二介電材料以改良吸附表面的穩定性和漏電流一致性。在一些實施例中，第一介電材料或第二介電材料中的至少一者是陶瓷材料。在一些實施例中，第一介電材料包括 AlN 。在一些實施例中，第二介電材料包括 Al_2O_3 。在一些實施例中，吸附區域和背襯區域透過黏合件黏合在一起。吸附區域和背襯區域可以透過任何合適類型的黏合件黏合在一起。黏合件的實例包括擴散黏合、金屬黏合等。

【0072】 電極組可以嵌入混成圓盤內。例如，吸附電極可以嵌入吸附區域內。在一些實施例中，邊緣控制電極嵌入吸附區域內。例如，邊緣控制電極可以是環電極。在一些實施例中，加熱器電極嵌入背襯區域內。在一些實施例中，形成混成圓盤可以包括在混成圓盤內形成電極組。在一些實施例中，在基座結構上形成混成圓盤之前，將電極組的至少一部分嵌入混成圓盤內（例如，吸附區域內的吸附電極及 / 或邊緣控制電極，及 / 或背襯區域內的加熱器電極）。

【0073】 在一些實施例中，混成圓盤進一步包括升舉銷區域（例如，3 個位置）。例如，在基座結構上形成混成圓盤可以包括藉由形成穿過混成圓盤的孔洞（例如，從吸附區域的中心區域的升高表面到背襯區域的底表面）而形成升

舉銷區域。在一些實施例中，混成圓盤進一步包括端子組。例如，端子組可以包括連接到加熱器電極的加熱器端子及/或連接到吸附電極的DC端子。

【0074】 混成圓盤可進一步包括設置在吸附區域上的至少一個冷卻區。在一些實施例中，至少一個冷卻區包括由外密封帶界定的外冷卻區和由內密封帶界定的內冷卻區。例如，在基座結構上形成混成圓盤可包括在吸附區域上形成至少一個冷卻區。

【0075】 在一些實施例中，獲得混成圓盤包括獲得預組裝的混成圓盤。在一些實施例中，獲得混成圓盤包括形成混成圓盤。例如，形成混成圓盤可以包括將電極組嵌入背襯區域和吸附區域內，在吸附區域上形成至少一個冷卻區，並使用黏合件將吸附區域黏合到背襯區域。

【0076】 在方塊630，將混成圓盤附接到基座結構。例如，可以將混成圓盤附接到冷卻板。在一些實施例中，將混成圓盤附接到基座結構包括透過黏合層將混成圓盤的背襯區域黏合到基座結構（例如，冷卻板）。在一些實施例中，將混成圓盤附接到基座結構包括使用緊固件組將混成圓盤的背襯區域耦接基座結構。參考圖1至圖5D於上文描述關於方塊610至630的進一步細節。

【0077】 前文的敘述提出許多特定細節，例如特定系統、部件、方法等之實例，以便提供對本發明的若干實施例的良好理解。然而，熟悉此技術者會明瞭，本發明的至少一些實施例可以在沒有這些具體細節的情況下實施。在其他

情況下，並未詳細描述已知的部件或方法，或這些已知的部件或方法是以簡單的方塊圖呈現，以避免不必要地模糊本發明。因此，所提出的特定細節僅僅是示例性的。特定實施方式可以與這些示例性細節不同，並且仍然被認為在本發明的範圍內。

【0078】 本說明書中對「一個實施例」或「一實施例」的指涉意味著與該實施例相關的特定特徵、結構或特性涵蓋於至少一個實施例中。因此，本說明書中各處出現的語句「在一個實施例中」或「在一實施例中」不必然是指同一實施例。此外，術語「或」旨在表示包含性的「或」而不是排他性的「或」。當本文使用術語「約」或「大約」時，這旨在表示所呈現的標稱值在 $\pm 25\%$ 範圍內精確。

【0079】 儘管本文中以特定順序顯示和描述了方法的操作，但可以改變每種方法的操作順序，以便可以以相反的循序執行某些操作，或者可以至少部分地與其他操作同時執行某些操作。在另一個實施例中，不同操作的指令或子操作可以採用間歇及/或交替的方式。

【0080】 應理解，上文之敘述旨在說明而非限制。熟悉此技術者在閱讀且理解上文之敘述後，會明瞭許多其他實施例。因此，本發明的範圍應參考所附申請專利範圍以及此申請專利範圍所享有的等效物的全部範圍來決定。

【符號說明】

【0081】

1 0 0 : 處 理 腔 室
 1 0 1 : 處 理 電 漿
 1 0 3 : 基 板
 1 0 4 : 偏 壓 電 極
 1 0 5 : 基 板 支 撐 件
 1 0 5 A : 基 板 接 收 表 面
 1 0 6 : 同 軸 傳 輸 線
 1 0 7 : 支 撐 基 座
 1 0 8 : 襯 墊
 1 0 9 : 電 漿 遮 蔽 件
 1 1 0 : 石 英 管
 1 1 1 : 絕 緣 板
 1 1 2 : 接 地 板
 1 1 3 : 腔 室 主 體
 1 1 4 : 邊 緣 環
 1 1 5 : 邊 緣 控 制 電 極
 1 1 6 : 偏 壓 補 償 模 組
 1 1 6 A : 偏 壓 補 償 電 路 元 件
 1 1 8 : R F 產 生 器
 1 1 9 : 處 理 氣 體 源
 1 2 0 : 真 空 出 口
 1 2 2 : 側 壁
 1 2 3 : 腔 室 蓋
 1 2 4 : 腔 室 基 座

1 2 6 : 控 制 器

1 2 8 : 氣 體 入 口

1 2 9 : 處 理 空 間

1 3 3 : 中 央 處 理 單 元

1 3 4 : 記 憶 體

1 3 5 : 支 援 電 路

1 3 6 : 基 板 支 撐 組 件

1 3 8 : 支 撐 軸 桿

1 5 0 : 脈 衝 電 壓 波 形 產 生 器

1 5 1 : 第 二 濾 波 器 組 件

1 5 3 : 阻 擋 電 容 器

1 5 5 : D C 電 源 供 應 器

1 5 7 : P V 傳 輸 線

1 5 8 : P V 傳 輸 線

1 6 0 : R F 產 生 器 組 件

1 6 2 : R F 匹 配 電 路

1 9 6 : 第 一 P V 源 組 件

1 9 7 : 第 二 P V 源 組 件

1 9 8 : 源

2 0 0 : 接 地 板

2 0 3 : 基 板

2 0 4 : 基 板 支 撐 組 件

2 0 5 : 絕 緣 層

2 0 6 : 邊 緣 環

2 0 9 : 第 一 電 極
2 1 0 : 設 施 板
2 1 1 : 邊 緣 控 制 電 極
2 1 2 : 匹 配 網 路
2 1 3 : 電 源
2 1 5 : E S C
2 2 0 : 石 英 管 環
2 2 5 : 電 漿 遮 蔽 件
2 3 0 : 石 英 環
2 3 5 : 通 道
2 3 6 : 第 一 材 料
2 4 0 : 第 二 材 料
2 4 5 : 加 熱 器
2 5 0 : 邊 緣 區 域
2 5 5 : 邊 緣 調 和 電 路
2 6 0 : 電 漿 鞘
2 6 5 : 傳 輸 線
2 7 0 : 隙 縫
3 0 0 : 基 板 支 撐 組 件
3 1 0 : 冷 卻 板
3 1 2 : 冷 卻 通 道
3 1 5 : 混 成 圓 盤
3 2 0 : 黏 合 層
3 2 2 : 黏 合 保 護 結 構

3 3 0 : 背 襯 區 域

3 4 0 : 吸 附 區 域

3 4 5 : 黏 合 件

3 4 7 : 黏 合 保 護 結 構

3 5 0 - 1 : 內 密 封 帶

3 5 0 - 2 : 外 密 封 帶

3 6 0 - 1 : 內 冷 卻 區

3 6 0 - 2 : 外 冷 卻 區

4 1 0 : 基 板

5 0 0 A : 混 成 圓 盤

5 0 0 B : 混 成 圓 盤

5 0 0 C : 混 成 圓 盤

5 0 0 D : 混 成 圓 盤

5 1 0 A : 背 襯 區 域

5 1 0 B : 背 襯 區 域

5 1 0 C : 背 襯 區 域

5 1 0 D : 背 襯 區 域

5 2 0 A : 吸 附 區 域

5 2 0 B : 吸 附 區 域

5 2 0 C : 吸 附 區 域

5 2 0 D : 吸 附 區 域

5 3 0 A - 1 , 5 3 0 A - 2 : 吸 附 電 極

5 3 0 B - 1 , 5 3 0 B - 2 : 吸 附 電 極

5 3 0 C - 1 , 5 3 0 C - 2 : 吸 附 電 極

5 3 0 D - 1 , 5 3 0 D - 2 : 吸 附 電 極

5 3 2 A - 1 , 5 3 2 A - 2 : 連 接 件

5 3 2 B - 1 , 5 3 2 B - 2 : 連 接 件

5 3 2 C - 1 , 5 3 2 C - 2 : 連 接 件

5 3 2 D - 1 , 5 3 2 D - 2 : 連 接 件

5 3 5 : 邊 緣 控 制 電 極

5 4 0 B : 加 熱 器 電 極

5 4 0 C : 加 熱 器 電 極

5 4 0 D : 加 熱 器 電 極

5 4 5 : 升 舉 銷

5 5 0 - 1 , 5 5 0 - 2 : 加 熱 器 端 子

5 6 0 : D C 端 子

6 0 0 : 方 法

6 1 0 ~ 6 3 0 : 方 塊

【生物材料寄存】

國 內 寄 存 資 訊 (請 依 寄 存 機 構 、 日 期 、 號 碼 順 序 註 記)

無

國 外 寄 存 資 訊 (請 依 寄 存 國 家 、 機 構 、 日 期 、 號 碼 順 序 註 記)

無

【發明申請專利範圍】

【請求項1】 一種裝置，包括：

一混成圓盤（*hybrid puck*），該混成圓盤對應於一靜電吸盤（*chuck*），該混成圓盤包括：

一背襯區域；及

一吸附（*chucking*）區域，設置在該背襯區域上，其中該背襯區域包括一第一介電材料，以改良該混成圓盤的熱性能，並且其中該吸附區域包括不同於該第一介電材料的一第二介電材料，以改良漏電流穩定性。

【請求項2】 如請求項1所述之裝置，其中該第一介電材料或該第二介電材料中的至少一者是一陶瓷材料。

【請求項3】 如請求項1所述之裝置，其中該第一介電材料為氮化鋁，且其中該第二介電材料為氧化鋁。

【請求項4】 如請求項1所述之裝置，其中該吸附區域透過一黏合件（*bond*）黏合至該背襯區域，並且其中該黏合件是一擴散黏合或一金屬黏合。

【請求項5】 如請求項1所述之裝置，進一步包括：嵌入該混成圓盤內的一電極組，其中該電極組包括嵌入該吸附區域內的一吸附電極。

【請求項6】 如請求項5所述之裝置，其中該電極組進一步包括嵌入該吸附區域內的一邊緣控制電極。

【請求項7】 如請求項5所述之裝置，其中該電極組進一步包括嵌入該背襯區域內的一加熱器電極。

【請求項 8】 如請求項 1 所述之裝置，進一步包括：界定至少一個冷卻區的至少一個密封帶。

【請求項 9】 如請求項 8 所述之裝置，其中該至少一個密封帶包括界定一內冷卻區的一內密封帶和界定一外冷卻區的一外密封帶。

【請求項 10】 如請求項 1 所述之裝置，進一步包括：設置在該背襯區域和該吸附區域之間的一黏合保護結構。

【請求項 11】 如請求項 1 所述之裝置，進一步包括：一基座結構，該基座結構包括一冷卻板，該冷卻板具有複數個冷卻通道，其中該混成圓盤設置在該基座結構上。

【請求項 12】 一種基板支撐組件，包括：

一基座結構，包括一冷卻板，該冷卻板具有複數個冷卻通道；以及

一混成圓盤，該混成圓盤對應於一靜電吸盤且設置在該基座結構上，該混成圓盤包括設置在該基座結構上的一背襯區域及設置在該背襯區域上的一吸附區域，其中該背襯區域包括一第一介電材料，以改良該混成圓盤的熱性能，並且其中該吸附區域包括不同於該第一介電材料的一第二介電材料，以改良漏電流穩定性。

【請求項 13】 如請求項 12 所述之基板支撐組件，其中該第一介電材料為氮化鋁，且其中該第二介電材料為氧化鋁。

【請求項 14】 如請求項 12 所述之基板支撐組件，進一步包括：設置在該基座結構和該背襯區域之間的一黏合

層。

【請求項 15】如請求項 12 所述之基板支撐組件，其中該吸附區域透過一黏合件黏合至該背襯區域，並且其中該黏合件是一擴散黏合或一金屬黏合。

【請求項 16】如請求項 12 所述之基板支撐組件，進一步包括：嵌入該混成圓盤內的一電極組，其中該電極組包括嵌入該吸附區域內的一吸附電極。

【請求項 17】如請求項 16 所述之基板支撐組件，其中該電極組進一步包括嵌入該吸附區域內的一邊緣控制電極。

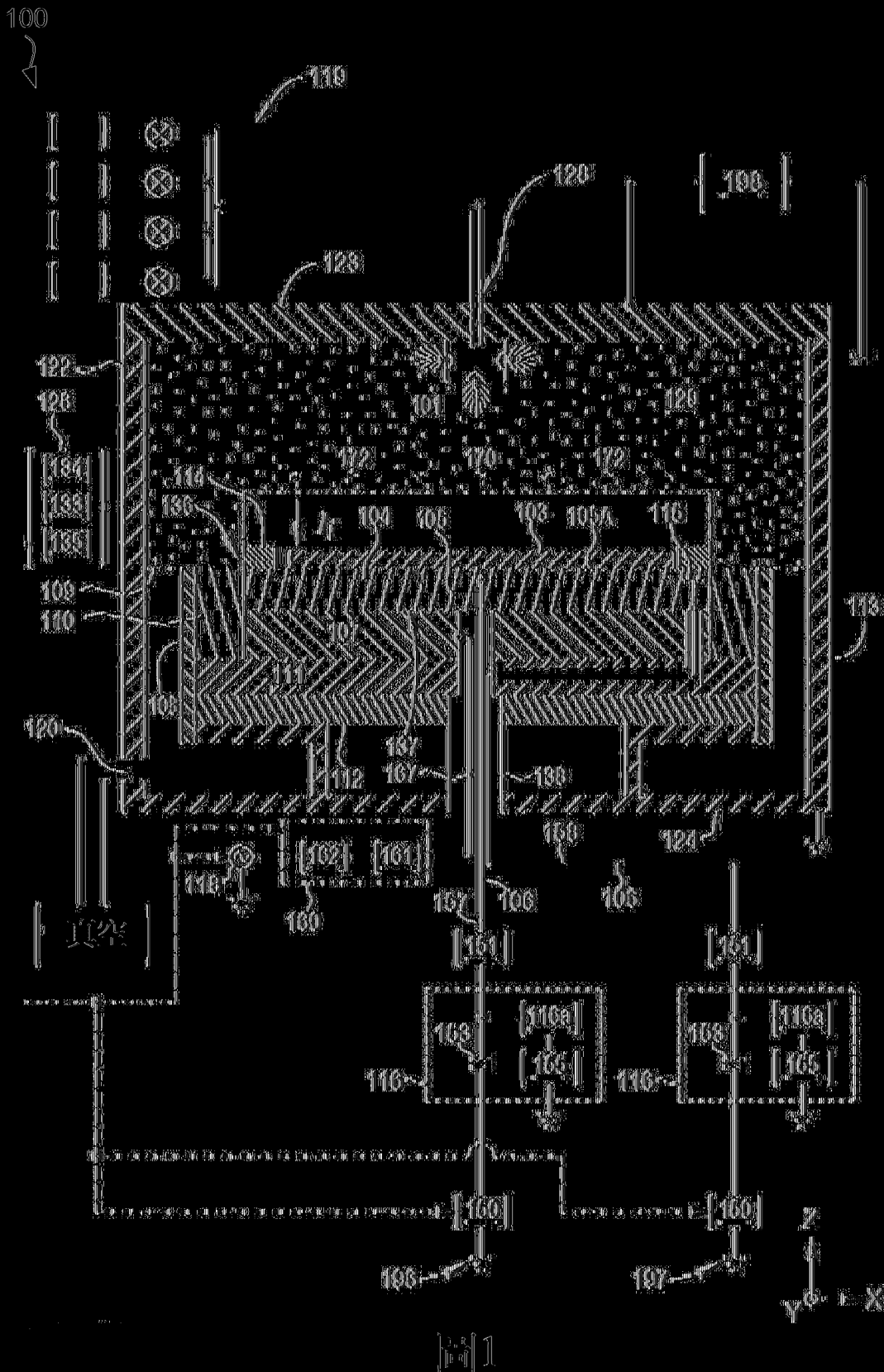
【請求項 18】如請求項 16 所述之基板支撐組件，其中該電極組進一步包括嵌入該背襯區域內的一加熱器電極。

【請求項 19】如請求項 12 所述之基板支撐組件，進一步包括：界定一內冷卻區的一內密封帶和界定一外冷卻區的一外密封帶。

【請求項 20】一種方法，包括：

獲得包括一冷卻板的一基座結構，該冷卻板包括複數個冷卻通道；以及

將一混成圓盤附接至該基座結構，該混成圓盤包括設置在該基座結構上的一背襯區域及設置在該背襯區域上的一吸附區域，其中該背襯區域包括一第一介電材料，以改良該混成圓盤的熱性能，並且其中該吸附區域包括不同於該第一介電材料的一第二介電材料，以改良漏電流穩定性。



200
2

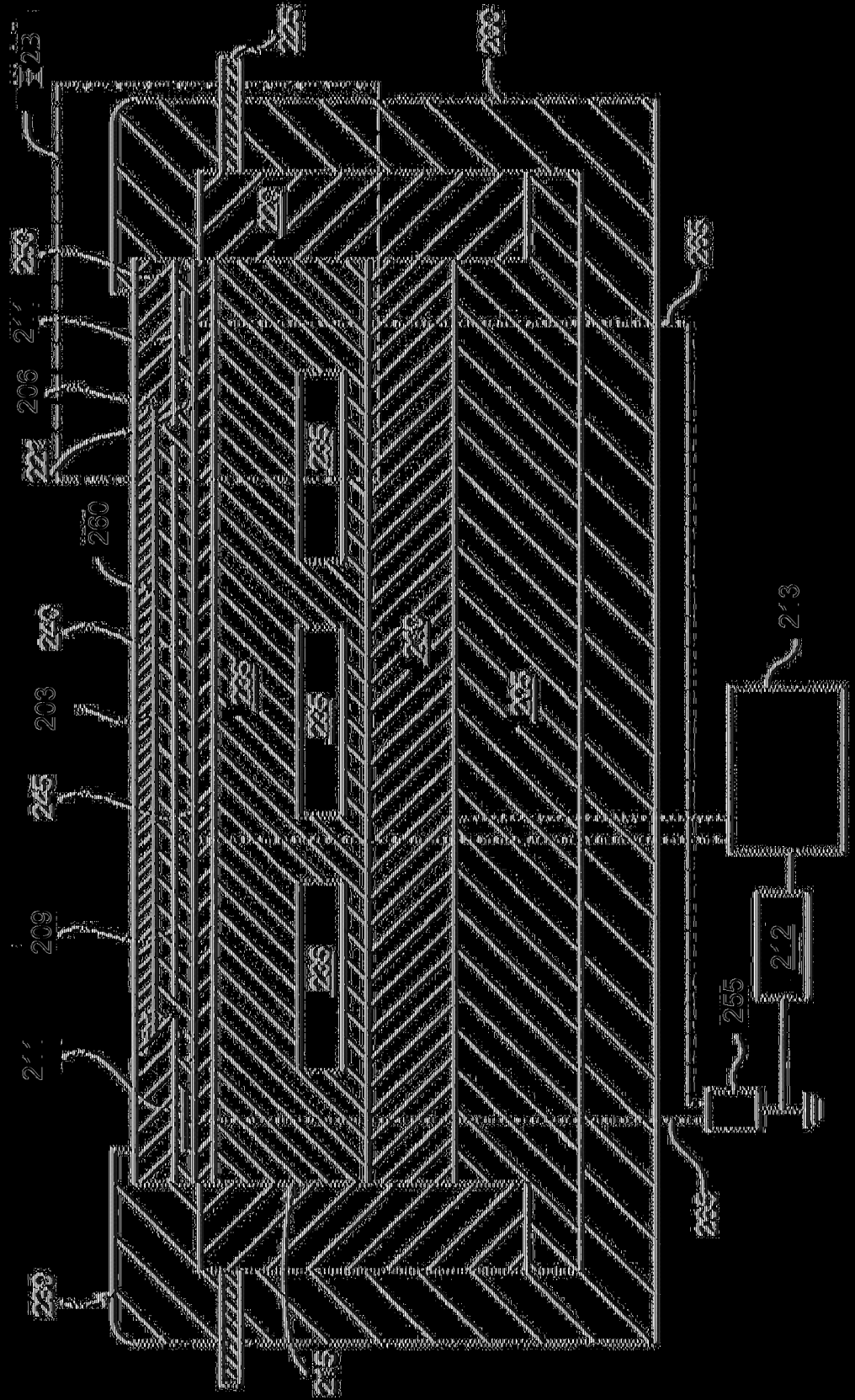
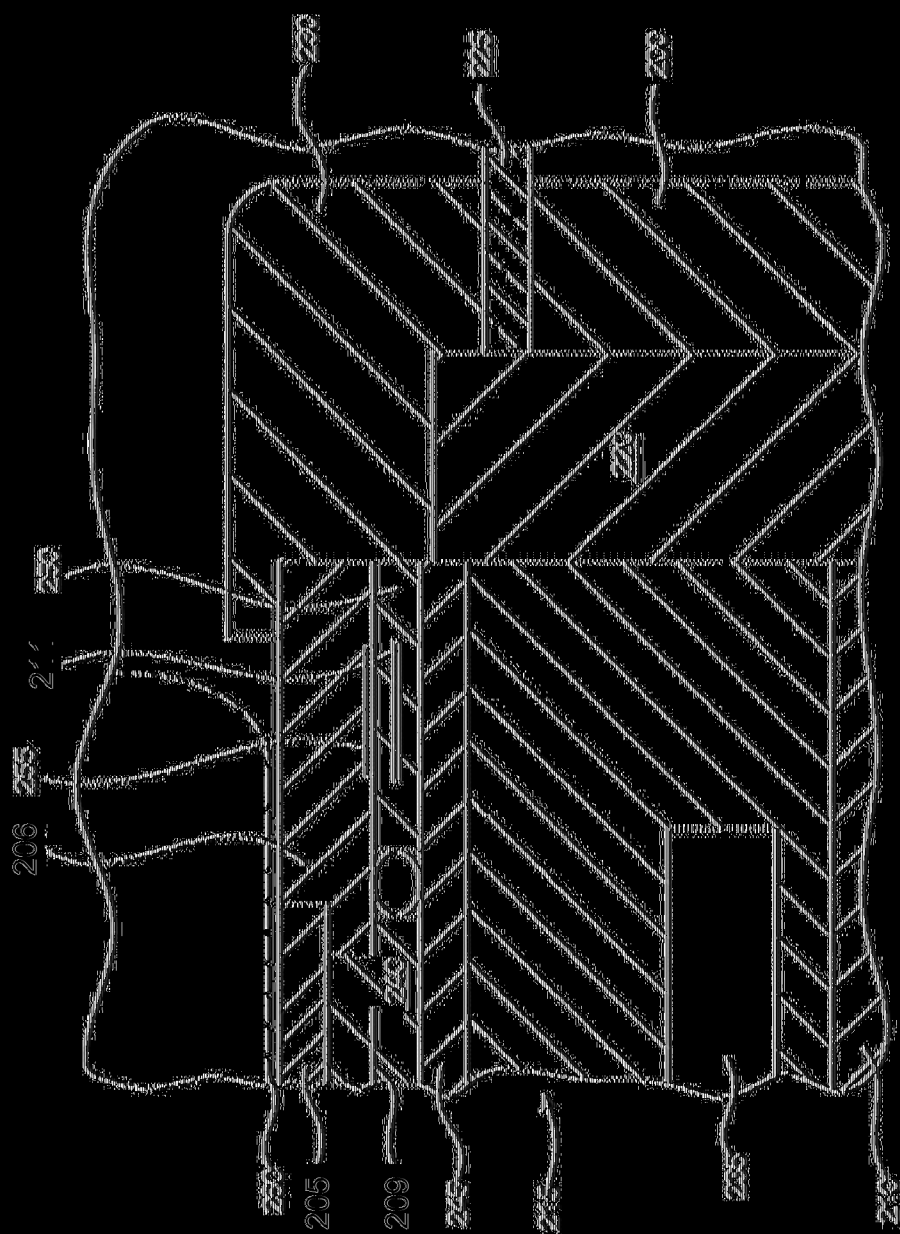


圖 2A



323

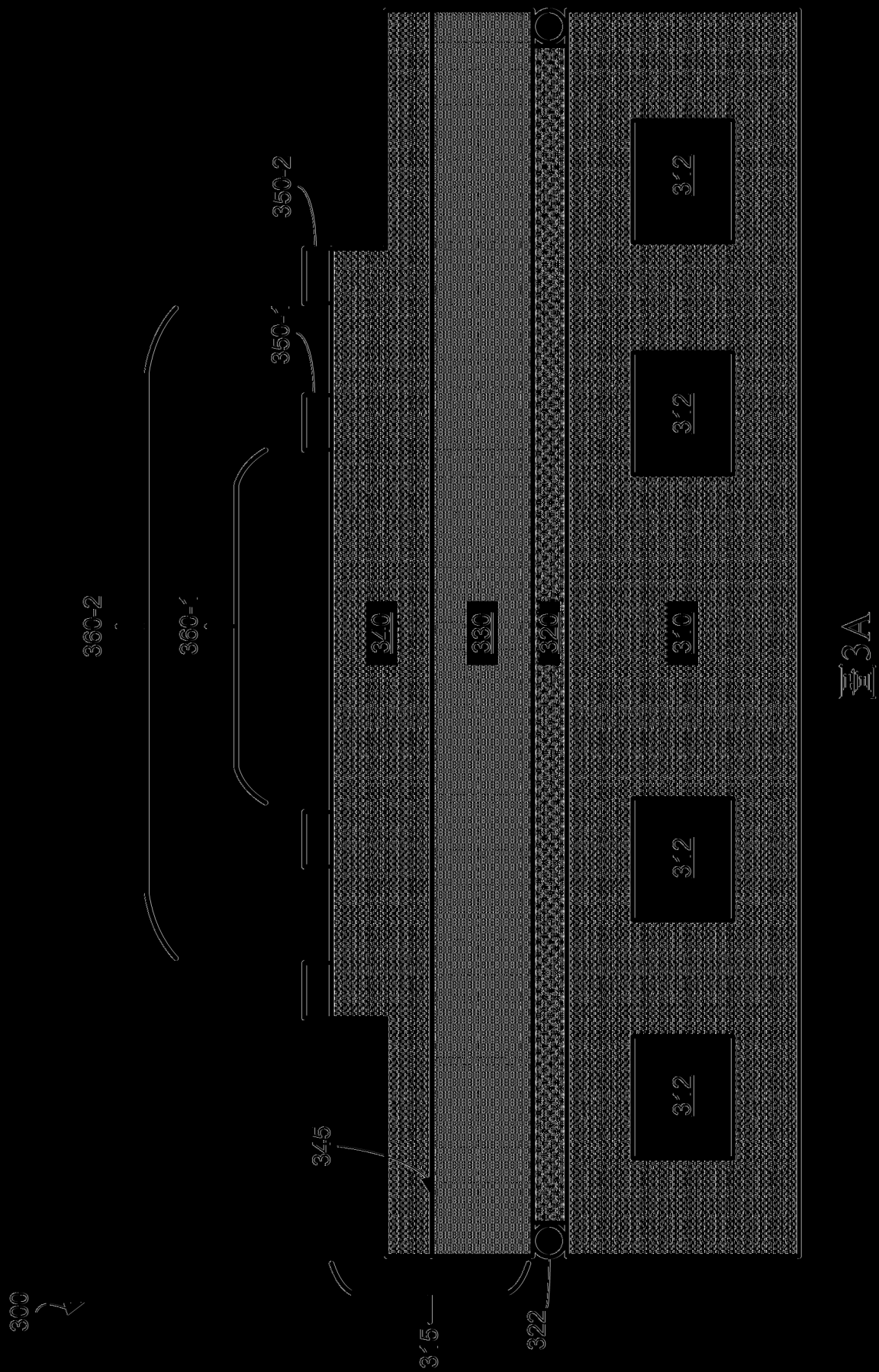
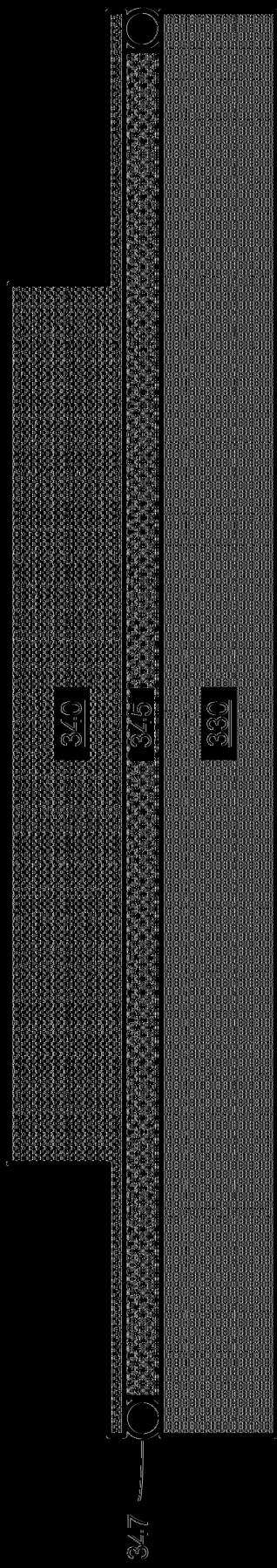
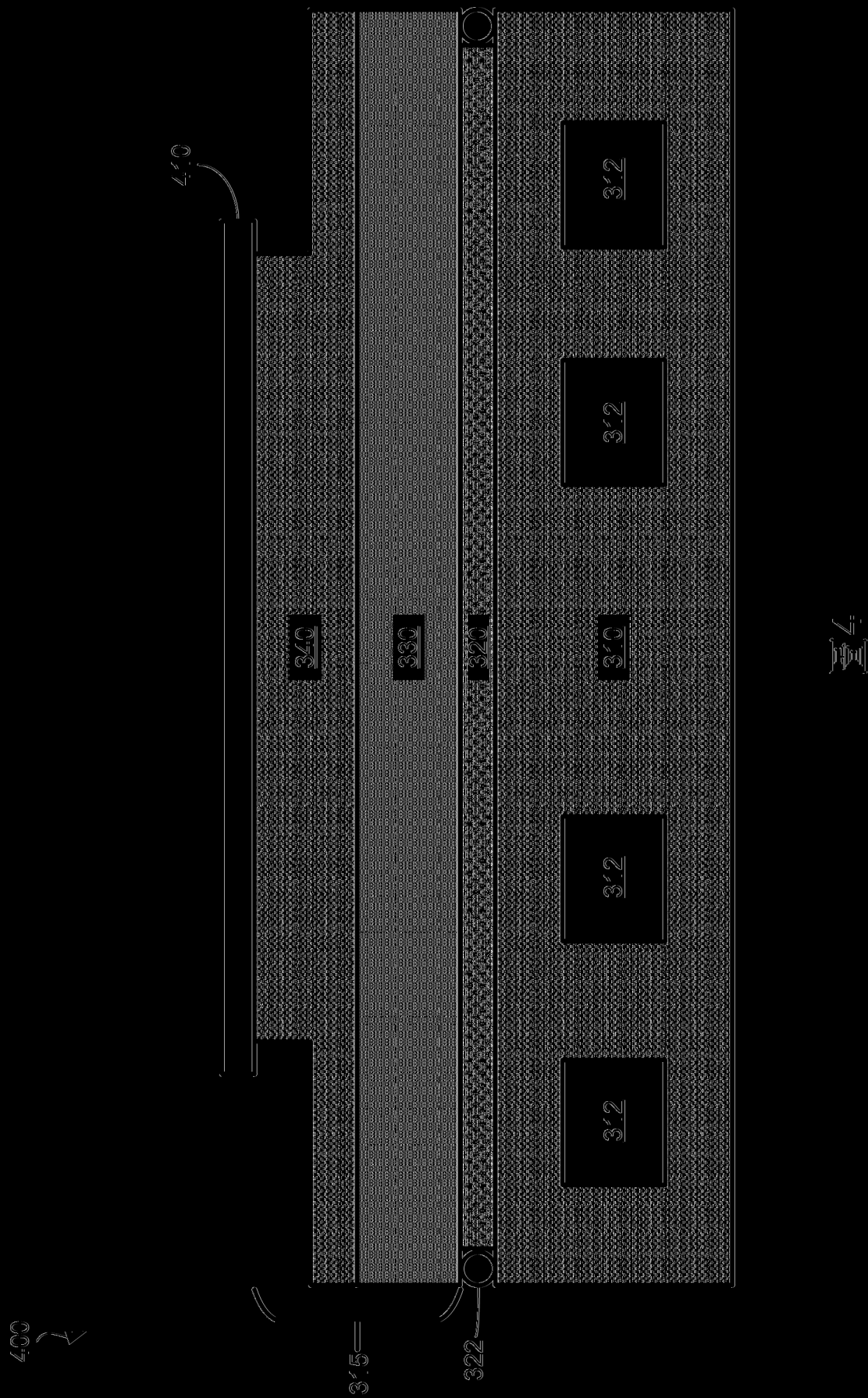


圖3A

3'5
7



333



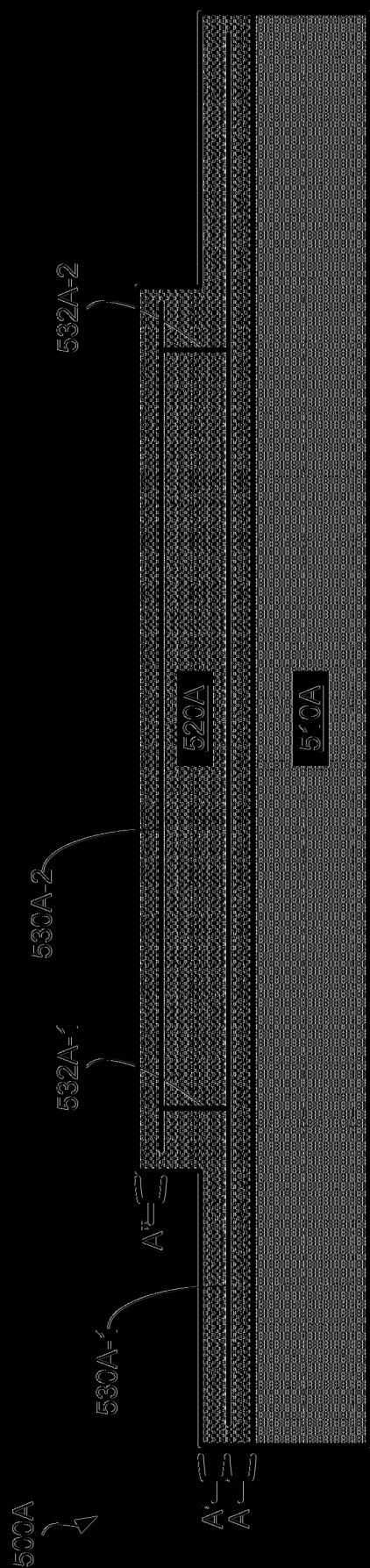


圖 5A

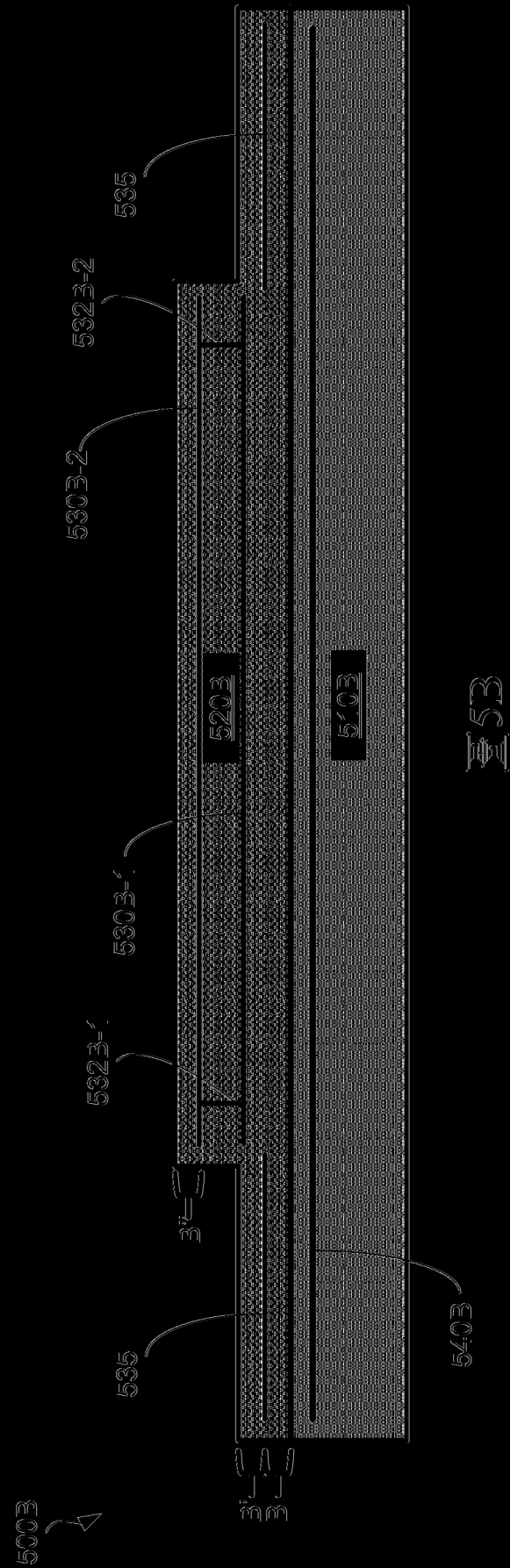
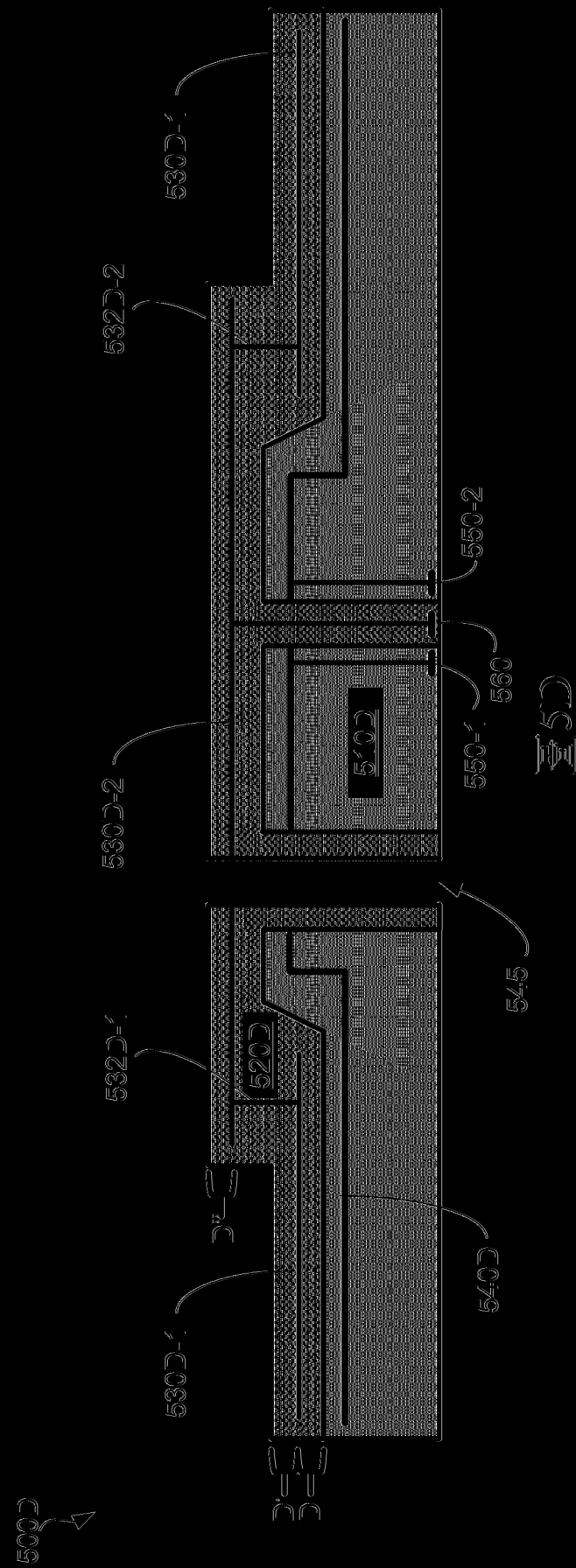
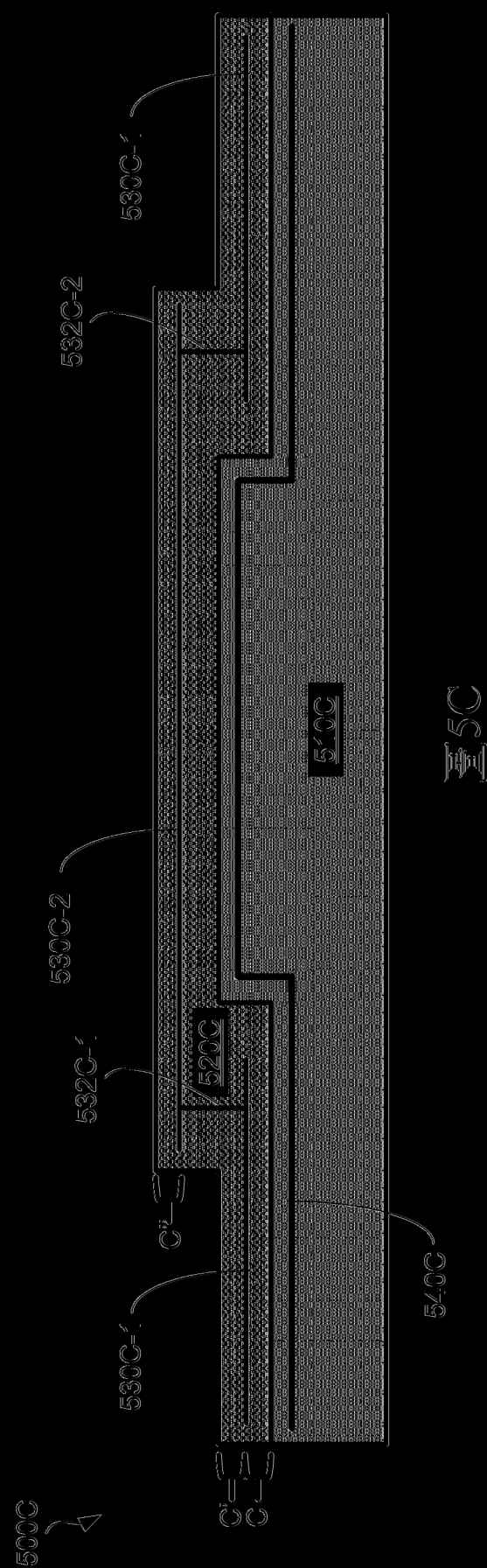


圖 5B



600
↓

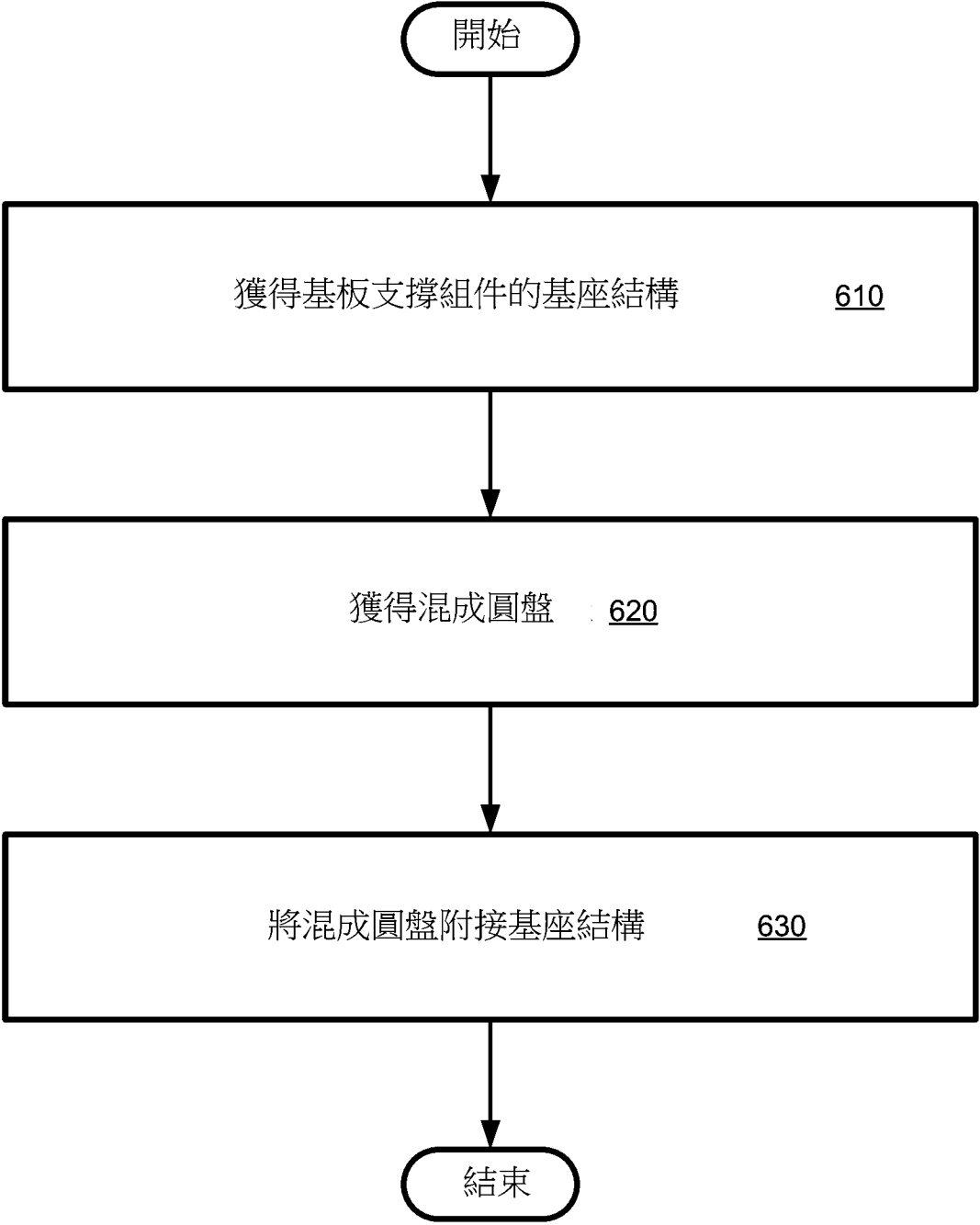


圖6